

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: **04231443 A**

(43)Date of publication of
application: **20. 08 . 92**

(51)Int. Cl. **C22F 1/08**
H01B 1/02
// C22C 9/00

(21)Application number: **02417772**

(22)Date of filing: **27 . 12 . 90**

(71)Applicant: **NIKKO KYODO CO LTD**

(72)Inventor: **HATANO TAKATSUGU**
TOE TAMIO

(54)**ELECTRIFYING MATERIAL**

(57)Abstract

PURPOSE: To produce an electrifying material excellent in migration resistance by specifying O content and the size of a precipitate resulting from ageing treatment, respectively, in a copper alloy containing specific percentages of Zr.

CONSTITUTION: An alloy which has a composition consisting of, by weight, 0.05-1.0% Zr and the balance Cu with inevitable impurities or further containing, as accessory components, 0.001-5.0%, in total, of one or ³2 elements among Ag, Al, Au,

B, Be, Co, Cr, Fe, Ga, Ge, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Pt, Si, Sb, Sn, Ta, V, W, Zn, Hf, Nb, and Ti is prepared. This alloy is hot-rolled and cold rolling, annealing, and pickling are repeatedly done, and crystalline grain size is regulated and a cold rolling sheet of the prescribed thickness is formed, by which O content and the size of a precipitate resulting from ageing treatment are regulated to 220ppm and 22 μ , respectively. By this method, the electrifying material having high strength and high electric conductivity and excellent in migration resistance can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-231443

(43) 公開日 平成4年(1992) 8月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 2 F 1/08	B	9157-4K		
H 0 1 B 1/02	A	7244-5G		
// C 2 2 C 9/00		6919-4K		

審査請求 未請求 請求項の数3 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平2-417772

(22) 出願日 平成2年(1990) 12月27日

(71) 出願人 000231109

日本鋳業株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 波多野 隆紹

神奈川県高座郡寒川町倉見三番地 日本鋳
業株式会社倉見工場内

(72) 発明者 東江 民夫

神奈川県高座郡寒川町倉見三番地 日本鋳
業株式会社倉見工場内

(74) 代理人 弁理士 小松 秀岳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 通電材料

(57) 【要約】

【構成】 Zr 0.05~1.0wt%を含有し、あるいはさらに副成分としてAg、Al、Au、B、Be、Co、Cr、Fe、Ga、Ge、Mg、Mn、Mo、Ni、P、Pb、Pt、Si、Sb、Sn、Ta、V、W、Zn、Hf、Nb、Tiからなる群から1種又は2種以上を総量で0.001~5.0wt%を含み、残部Cuで、Oが20ppm以下、析出物の大きさが2μm以下である通電材料。

【効果】 高強度で高い導電性を有し、かつ耐マイグレーション性の優れた材料である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 Zr 0.05~1.0wt%を含有し、残部Cuおよび不可避的不純物からなる合金のO含有量が20ppm以下であり、かつ時効処理による析出物が存在し、その析出物の大きさが2 μ m以下であることを特徴とする通電材料。

【請求項2】 Zr 0.05~1.0wt%を含有し、副成分としてAg、Al、Au、B、Be、Co、Cr、Fe、Ga、Ge、Mg、Mn、Mo、Ni、P、Pb、Pt、Si、Sb、Sn、Ta、V、W、Zn、Hf、Nb、Tiからなる群から1種又は2種以上を総量で0.001~5.0wt%含み、残部Cuおよび不可避的不純物からなる合金のO含有量が20ppm以下であり、かつ時効処理による析出物が存在し、その析出物の大きさが2 μ m以下であることを特徴とする通電材料。

【請求項3】 結晶粒度が30 μ m以下である請求項(1)または(2)項記載の通電材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、リードフレーム、端子、コネクタ、バスバー（バスバーともいう）間でのマイグレーションの発生を抑えた電気部品材料用の通電材料に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子、電気機器等の小型軽量化が進み、使用されるコネクタ等の部品も小型化するとともに、部品間の距離も著しく短くなる傾向にある。又、回路はますます集積化される傾向にある。すなわち、従来、個々の電子部品はリード線により接続されて回路が形成されていたが、部品数が増すに従い回路が複雑となるので、これらを集積化することにより回路の小型化が進められている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の小型化、集積化された回路において、異なる回路又は配線が小型化のためにわずかな間隔をおいて隔てられているが、この間隔内に水などの電解質が介在すると電気化学的反応が生じ、高電位側の通電部の材料となっている銅合金から溶解した銅イオンが低電位側で析出し、更にその量が増すと短絡する現象が生じる。この現象をマイグレーションといい、このようなマイグレーションが起ると、回路が正常に機能しなくなる。したがって、近年では高い導電率を有し、かつ、マイグレーションの発生しない材料が強く望まれていた。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記の問題点に鑑み、マイグレーションの研究を進め、陽極側に接続された端子、コネクタ、バスバー等の通電材料としてZr 0.05~1.0wt%を含み、あるいは、さら

に副成分としてAg、Al、Au、B、Be、Co、Cr、Fe、Ga、Ge、Mg、Mn、Mo、Ni、P、Pb、Pt、Si、Sb、Sn、Ta、V、W、Zn、Hf、Nb、Tiからなる群から1種又は2種以上を総量で0.001~5.0wt%含み、残部Cu及び不可避的不純物からなる合金の酸素含有量が20ppm以下であり、かつ、時効処理による析出物が存在し、その析出物の大きさが2 μ m以下であることを特徴とするものである。

【0005】本発明にしたがってCuに添加される元素のそれぞれの添加量は次のことを考慮して定められる。すなわち、まずZrは銅及び銅合金に含有されることにより、銅及び銅合金のマイグレーション性を抑制する効果を有する元素である。

【0006】マイグレーション現象を抑制する機構は明確ではないが、Zrの存在によりCuイオンの溶出量が減少し、Zrの化合物の生成により、析出したCu粒子を介する通電が妨害されることによって、電極間のマイグレーション現象が抑制されると推察される。

【0007】Zr含有量を0.05~1.0wt%とする理由はZr含有量が0.05wt%未満では、マイグレーション現象を抑制する効果がなく、1.0wt%を超えるとマイグレーション現象の抑制効果はあるが、導電率が低下し、通電時の発熱量が大きくなり、熱放散性も低くなるためである。

【0008】副成分としてAg、Al、Au、B、Be、Co、Cr、Fe、Ga、Ge、Mg、Mn、Mo、Ni、P、Pb、Pt、Si、Sb、Sn、Ta、V、W、Zn、Hf、Nb、Tiからなる群から1種又は2種以上を総量で0.001~5.0wt%添加するのは、これら元素はZrと金属間化合物を形成すること、又はCu中に固溶することにより、強度向上に寄与するものであるが、これらの元素の添加量が0.001wt%未満ではその効果は低く、5.0wt%を超えると導電性が著しく低下するためである。

【0009】析出物の大きさを2 μ m以下に限定した理由は析出物が2 μ mを超えるような粗大なものになると、急激にマイグレーション現象が発生し易くなるためである。酸素含有量を20ppm以下とした理由は、Zrが酸化物として合金中にとらえられているとマイグレーション性の改善には寄与しない事が判明したためである。すなわち、酸素含有量が20ppmを超える合金中ではZrは酸化物としてとらえられ易く、Zr酸化物が生成されるとさらにそこにZrの濃化が起り易いため、マイグレーション性が急激に低下するためである。

【0010】さらに、結晶粒度が30 μ mを超えて粗大化してくると、加工性が低下するとともに、マイグレーション性も低下する傾向が見られるため、結晶粒度は30 μ m以下であることが推奨される。

【0011】

【実施例】以下に本発明の具体例を示す。

【0012】まず表1に示す組成の本発明合金及び比較合金を不活性雰囲気中で溶解鑄造し、面削後熱間圧延し、その後、冷却圧延と焼鈍酸洗をくり返し、400～600℃で所定時間の最終焼鈍により結晶粒度を調整*

*し、酸洗後加工度20%で冷却圧延した0.6mmの厚さの板を得た。そして、#1200エメリー紙で表面研磨した。

【0013】

【表1】

	No.	化 学 成 分 (wt%)			酸溶含有量(ppm)
		Cu	Zr	副成分	
本 発 明 合 金	1	残	0.32	—	10
	2	残	0.92	—	12
	3	残	0.28	1.55Zn, 0.2Al, 0.045b	14
	4	残	0.82	0.21Sn, 0.58Mg, 0.09Si, 0.05B, 0.1B	10
	5	残	0.08	0.42Ag, 0.11Pt, 0.01W	15
	6	残	0.51	0.99Co, 0.02P, 0.01Ta, 0.02V	9
	7	残	0.98	1.10Fe, 0.031Ti, 0.02Mo, 0.01Ga	15
	8	残	0.66	0.53Cr, 0.02Ge, 0.40Ni, 0.01Nb	17
	9	残	0.33	0.20Au, 0.05Mn, 0.02Pb, 0.01Hf	8
比 較 合 金	10	残	0.01	0.062a, 0.01P	14
	11	残	1.81	0.25i	5
	12	残	0.26	1.55Zn, 0.20Al, 0.045b	13
	13	残	0.26	1.55Zn, 0.2Al, 0.045b	100
	14	残	—	30Zn	50

これらの供試材について引張強さ、伸び、導電率、耐マイグレーション性を評価した。結果を表2に示す。耐マイグレーション性は供試材を10mm×100mmに切断し、2枚1組として、図1に示すようにセットした供試材を図2に示すようにして水道水中(300cc)中に浸漬した。次にこの2枚の供試材に14Vの直流電圧※30

※を加え、経過時間に対する電流値の変化を記録計にて測定した。この結果の代表例を図3に示す。又、各供試材における電流値が1.0Aになるまでの時間(図3中矢印)を表2に示す。

【0014】

【表2】

	No.	析出物径 (μ m)	結晶粒度 (μ m)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	導電率 (%IACS)	耐マイグレーション性 試験時間(min.)
本 発 明 合 金	1	1.3	15	37.3	15.0	58	460
	2	1.5	10	50.1	14.1	50	490
	3	1.2	20	45.3	14.4	57	450
	4	1.0	25	48.4	13.9	60	500
	5	1.1	10	37.0	13.5	71	360
	6	1.4	20	42.4	14.0	59	430
	7	1.8	15	52.3	13.4	40	480
	8	1.5	20	51.0	14.1	52	470
	9	1.4	60	39.1	15.2	55	390
比 較 合 金	10	1.1	10	30.3	11.4	88	100
	11	1.0	15	62.8	9.9	12	700
	12	4.0	20	43.2	13.1	58	330
	13	1, 2	20	44.2	13.9	56	350
	14	—	25	48.8	16.5	28	450

なお、析出物の大きさは供試材断面を1000倍で2mm² 検鏡し、最大の析出物の大きさにより求めた。

【0015】表2より、本発明合金No. 1～9は、い 50

ずれも導電率が40%IACS以上でかつ強度と耐マイグレーション性に優れ、リードフレームや自動車の端子、コネクタバスバー等の耐マイグレーション性の求

5

められる通電材料として最適な合金であることがわかる。但し、No. 9は結晶粒度が $60\mu\text{m}$ と大きいため、マイグレーション性は若干劣化している。

【0016】また、比較合金No. 10はZr含有量が少ないため、耐マイグレーション性が悪く、強度も低い。比較合金No. 11はZr含有量が多すぎるため、導電率が低い。比較合金No. 12は、本発明合金No. 3に比べて析出物が大きすぎるため、耐マイグレーション性が悪い。比較合金No. 13は、本発明合金No. 3に比べて酸素含有量が多いため、耐マイグレーション性が悪い。比較合金No. 14は従来自動車のバス

性は高いが、導電率が低い。

【0017】

【発明の効果】本発明の通電材料は高強度で高い導電性を有し、かつ耐マイグレーション性の優れた材料である。

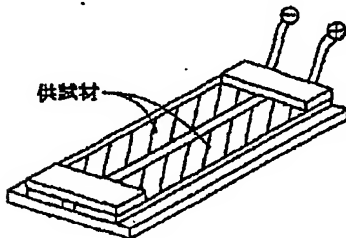
【図面の簡単な説明】

【図1】耐マイグレーション性のテストのための供試材の斜視図である。

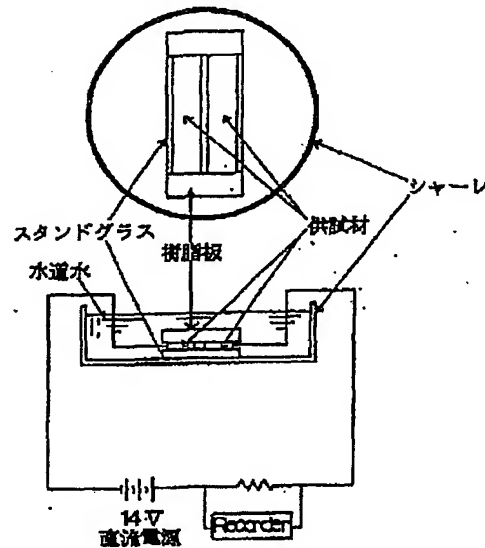
【図2】同テストの説明図である。

10 【図3】耐マイグレーションテスト結果を示すグラフである。

【図1】



【図2】



【図3】

